

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-133124

(P2001-133124A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 D 21/02

識別記号

F I

F 2 5 D 21/02

サーチコード* (参考)

B 3 L 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-315301

(22) 出願日 平成11年11月5日 (1999.11.5)

(71) 出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72) 発明者 小林 誠

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

(74) 代理人 100069981

弁理士 吉田 裕孝

Fターム(参考) 3L046 AA02 FB02 JA11 JA16 KA03

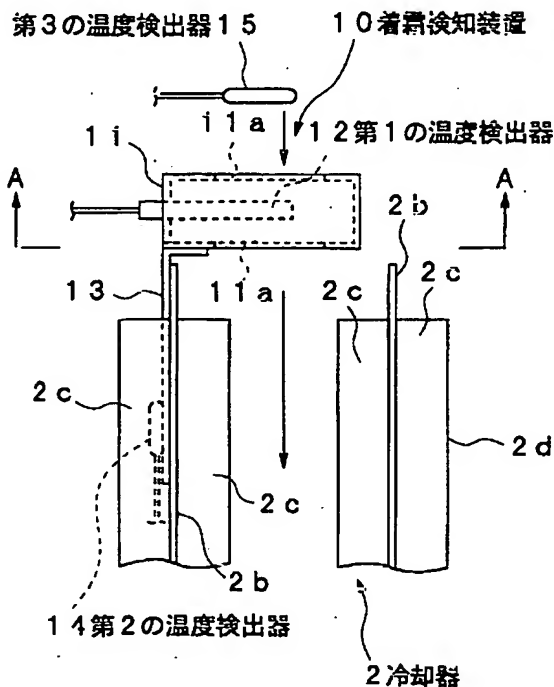
LA23 MA01 MA02 MA04

(54) 【発明の名称】 冷却器の着霜検知装置

(57) 【要約】

【課題】 冷却器側に流入する空気温度や冷却器の温度に拘わらず、着霜を常に正確に検知することのできる冷却器の着霜検知装置を提供する。

【解決手段】 冷却器2の表面に沿って流通する空気温度を検出する第1の温度検出器12と、冷却器2の温度を検出する第2の温度検出器14と、冷却器2側に流入する空気温度を検出する第3の温度検出器15とを備え、第1の温度検出器12と第2の温度検出器14との検出温度差に対し、第1の温度検出器12と第3の温度検出器15との検出温度差の割合が1:1以上になったか否かを判別することにより、例えば保冷庫内が十分に冷却されていて冷却器2側に流入する空気温度が通常よりも低い場合、或いは蓄冷材の解凍による冷却能力の低下によって冷却器2の温度が通常よりも高い場合においても、これらの温度との相対的な温度差により着霜状態が判別される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷却器の表面から所定距離をおいて配置され、冷却器の表面に沿って流通する空気の色を抽出する第1の温度検出器と、冷却器の温度を抽出する第2の温度検出器と、冷却器側に流入する空気の色を抽出する第3の温度検出器とを備え、第1の温度検出器を冷却器に熱的に接するように設けるとともに、冷却器の着霜量が増加すると第1の温度検出器への流通空気が規制されるようにした冷却器の着霜検知装置において、前記第1の温度検出器の抽出温度と第2の温度検出器の抽出温度との温度差と、第1の温度検出器の抽出温度と第3の温度検出器の抽出温度との温度差とを比較し、その比較結果に基づいて冷却器の着霜量を判別する判別手段を備えたことを特徴とする冷却器の着霜検知装置。

【請求項2】 冷却器の表面から所定距離をおいて配置され、冷却器の表面に沿って流通する空気の色を抽出する第1の温度検出器と、冷却器の温度を抽出する第2の温度検出器とを備え、第1の温度検出器を冷却器に熱的に接するように設けるとともに、冷却器の着霜量が増加すると第1の温度検出器への流通空気が規制されるようにした冷却器の着霜検知装置において、前記第1の温度検出器の抽出温度と第2の温度検出器の抽出温度との温度差と、第1の温度検出器の抽出温度と所定の基準温度との温度差とを比較し、その比較結果に基づいて冷却器の着霜量を判別する判別手段を備えたことを特徴とする冷却器の着霜検知装置。

【請求項3】 冷却器の表面から所定距離をおいて配置され、冷却器の表面に沿って流通する空気の色を抽出する第1の温度検出器と、冷却器側に流入する空気の色を抽出する第2の温度検出器とを備え、第1の温度検出器を冷却器に熱的に接するように設けるとともに、冷却器の着霜量が増加すると第1の温度検出器への流通空気が規制されるようにした冷却器の着霜検知装置において、前記第1の温度検出器の抽出温度と所定の基準温度との温度差と、第1の温度検出器の抽出温度と第2の温度検出器の抽出温度との温度差とを比較し、その比較結果に基づいて冷却器の着霜量を判別する判別手段を備えたことを特徴とする冷却器の着霜検知装置。

【請求項4】 冷却器の表面から所定距離をおいて配置され、冷却器の表面に沿って流通する空気の色を抽出する温度検出器を備え、温度検出器を冷却器に熱的に接するように設けるとともに、冷却器の着霜量が増加すると温度検出器への流通空気が規制されるようにした冷却器の着霜検知装置において、前記温度検出器の抽出温度と所定の第1の基準温度との温度差と、温度検出器の抽出温度と所定の第2の基準温度との温度差とを比較し、その比較結果に基づいて冷却器の着霜量を判別する判別手段を備えたことを特徴とする冷却器の着霜検知装置。

【請求項5】 前記各温度差の比較結果に基づき、一方の温度差に対する他方の温度差の割合が所定の基準値以上になったか否かを判別する判別手段を備えたことを特徴とする請求項1、2、3または4記載の冷却器の着霜検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば物品輸送用の保冷库等に用いられる冷却器の着霜検知装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の保冷库としては、例えば特開平9-269174号公報に記載されているように、前面に開閉扉を有する断熱性の保冷库本体と、庫内の底面側に配置された冷却器と、冷却器に低温冷媒を流通する冷凍回路と、庫内の空気を循環する送風機とを備えたものが知られている。また、前記保冷库は、冷却器の着霜を検知する着霜検知装置を備え、冷却器の着霜量が多くなると冷却器に付設したヒータを駆動して冷却器の除霜を行うようになっている。

【0003】前記着霜検知装置としては、既に出願人から提案されている特願平10-357575号に記載されているように、冷却器の表面に沿って流通する空気の色を抽出する第1の温度検出器と、冷却器の温度を抽出する第2の温度検出器とを備え、第1の温度検出器はスリット状の開口部を有する検出器収容部に収容されている。この着霜検知装置では、冷却器が着霜していない場合、または着霜量が少ない場合は、第1の温度検出器の抽出温度が開口部から流入する空気によって第2の温度検出器よりも高くなり、着霜量が増加して第1の温度検出器側の開口部が着霜によって閉塞されると、第1の温度検出器の抽出温度が第2の温度検出器の抽出温度に近づくため、各温度検出器の温度差が所定値よりも小さくなったか否かを判別することにより着霜を検知している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記着霜検知装置では、第1の温度検出器と第2の温度検出器との温度差が所定の値よりも小さくなった場合に着霜を検知するようにしているが、例えば保冷库内が十分に冷却されていて冷却器側に流入する空気の色が通常よりも低い場合、或いは冷却能力の低下によって冷却器の温度が通常よりも高い場合には、各温度検出器の抽出温度差が着霜検知基準の温度差以下になれば、実際には冷却器が着霜していない場合、或いは着霜量が少ない場合でも着霜が検知されることになり、このような誤検知を防止する必要があるという課題が残されていた。

【0005】本発明は前記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、冷却器側に流入する空気の色や冷却器の温度に拘わらず、着霜を常に正確

に検知することのできる冷却器の着霜検知装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成するために、請求項1では、冷却器の表面から所定距離をおいて配置され、冷却器の表面に沿って流通する空気の色度を検出する第1の色度検出器と、冷却器の色度を検出する第2の色度検出器と、冷却器側に流入する空気の色度を検出する第3の色度検出器とを備え、第1の色度検出器を冷却器に熱的に接するように設けるとともに、冷却器の着霜量が増加すると第1の色度検出器への流通空気が規制されるようにした冷却器の着霜検知装置において、前記第1の色度検出器の検出温度と第2の色度検出器の検出温度との温度差と、第1の色度検出器の検出温度と第3の色度検出器の検出温度との温度差とを比較し、その比較結果に基づいて冷却器の着霜量を判別する判別手段を備えている。これにより、冷却器の着霜量が増加すると、第1の色度検出器への流通空気が規制され、第1の色度検出器の検出温度が冷却器の温度に近づくこととする。その際、冷却器側に流入する空気の色度及び冷却器の温度と、第1の色度検出器との相対的な温度差により着霜状態が判別される。

【0007】また、請求項2では、冷却器の表面から所定距離をおいて配置され、冷却器の表面に沿って流通する空気の色度を検出する第1の色度検出器と、冷却器の色度を検出する第2の色度検出器とを備え、第1の色度検出器を冷却器に熱的に接するように設けるとともに、冷却器の着霜量が増加すると第1の色度検出器への流通空気が規制されるようにした冷却器の着霜検知装置において、前記第1の色度検出器の検出温度と第2の色度検出器の検出温度との温度差と、第1の色度検出器の検出温度と所定の基準温度との温度差とを比較し、その比較結果に基づいて冷却器の着霜量を判別する判別手段を備えている。これにより、冷却器の着霜量が増加すると、第1の色度検出器への流通空気が規制され、第1の色度検出器の検出温度が冷却器の温度に近づくこととする。その際、所定の基準温度及び冷却器の温度と、第1の色度検出器との相対的な温度差により着霜状態が判別される。

【0008】また、請求項3では、冷却器の表面から所定距離をおいて配置され、冷却器の表面に沿って流通する空気の色度を検出する第1の色度検出器と、冷却器側に流入する空気の色度を検出する第2の色度検出器とを備え、第1の色度検出器を冷却器に熱的に接するように設けるとともに、冷却器の着霜量が増加すると第1の色度検出器への流通空気が規制されるようにした冷却器の着霜検知装置において、前記第1の色度検出器の検出温度と所定の基準温度との温度差と、第1の色度検出器の検出温度と第2の色度検出器の検出温度との温度差とを比較し、その比較結果に基づいて冷却器の着霜量を判別

する判別手段を備えている。これにより、冷却器の着霜量が増加すると、第1の色度検出器への流通空気が規制され、第1の色度検出器の検出温度が冷却器の温度に近づくこととする。その際、冷却器側に流入する空気の色度及び所定の基準温度と、第1の色度検出器との相対的な温度差により着霜状態が判別される。

【0009】また、請求項4では、冷却器の表面から所定距離をおいて配置され、冷却器の表面に沿って流通する空気の色度を検出する色度検出器を備え、色度検出器を冷却器に熱的に接するように設けるとともに、冷却器の着霜量が増加すると色度検出器への流通空気が規制されるようにした冷却器の着霜検知装置において、前記色度検出器の検出温度と所定の第1の基準温度との温度差と、色度検出器の検出温度と所定の第2の基準温度との温度差とを比較し、その比較結果に基づいて冷却器の着霜量を判別する判別手段を備えている。これにより、冷却器の着霜量が増加すると、第1の色度検出器への流通空気が規制され、第1の色度検出器の検出温度が冷却器の温度に近づくこととする。その際、第1及び第2の基準温度と、第1の色度検出器との相対的な温度差により着霜状態が判別される。

【0010】また、請求項5では、請求項1、2、3または4記載の冷却器の着霜検知装置において、前記各温度差の比較結果に基づき、一方の温度差に対する他方の温度差の割合が所定の基準値以上になったか否かを判別する判別手段を備えている。これにより、請求項1、2、3または4の作用に加え、一方の温度差に対する他方の温度差の割合が所定の基準値以上になった場合を冷却器の着霜として判別することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1乃至図6は本発明の第1の実施形態を示すもので、図1は保冷库の全体斜視図、図2はその側面断面図、図3は着霜検知装置の平面図、図4は図3におけるA-A線矢視方向断面図、図5は制御系を示すブロック図、図6は各検出温度の温度変化を示す図である。

【0012】この保冷库は、前面を開口した断熱性の保冷库本体1と、庫内を冷却する冷却器2と、冷却器2を除霜するためのヒータ3とを備えている。

【0013】保冷库本体1は前面開口部を開閉する扉1aを有し、保冷库本体1の下部には、移動用のキャスタ1bが取付けられている。保冷库本体1の上部には機械室1cが設けられ、機械室1c内には冷凍装置を構成する圧縮機1d、凝縮器1e等が収容されている。また、保冷库本体1内の底面側及び背面側には仕切板1fによって覆われた通風路1gが設けられ、通風路1gの空気吐出側には空気循環用の送風機1hが設けられている。

【0014】冷却器2は保冷库本体1内の底面側に配置され、その上方を前記仕切板1fによって覆われている。冷却器2は、機械室1cの冷凍装置に接続された冷

媒管2aと、冷媒管2aに熱的に接触する蓄冷材(図示せず)とを備え、図3に示すように伝熱板2bの両側に蓄冷材を収容した蓄冷材カバー2cを取付けてなる複数の蓄冷部2dを互いに間隔をおいて配置している。即ち、この冷却器では、冷媒管2aを流通する低温冷媒によって各蓄冷部2dの蓄冷材を冷却し、各蓄冷部2dの周囲を流通する空気を冷却するようになっている。

【0015】ヒータ3は電熱線からなり、冷却器2の底面側、前面側及び背面側に近接して配置されている。

【0016】また、前記保冷库は、冷却器2の着霜を検知する着霜検知装置を備えており、図3及び図4にその構造を示す。即ち、同図に示す着霜検知装置10は、伝熱性の検知装置本体11と、検知装置本体11に熱的に接するように支持された第1の温度検出器12と、検知装置本体11を支持するL字状の伝熱性の支持板13と、支持板13に熱的に接触する第2の温度検出器14と、冷却器2の空気流入側に配置された第3の温度検出器15とからなり、検知装置本体11は支持板13の一端側に固定され、支持板13の他端側は冷却器2の伝熱板2bに固定されている。この場合、支持板13の他端側には第2の温度検出器14が直接取付けられ、第2の温度検出器14は冷却器2の周囲を流通する空気と接触しないように蓄冷材カバー2c内に配置されている。検知装置本体11は貫通孔11aを有し、貫通孔11a内には第1の温度検出器12を配設するとともに、検知装置本体11は冷却器2の空気流通路中に配置されている。

【0017】また、各温度検出器12、14、15はマイクロコンピュータからなる制御部16に接続され、制御部16にはヒータ3が接続されている。即ち、この制御部16は、第1の温度検出器12の検出温度と第2の温度検出器14の検出温度との温度差(以下、第1の温度差 $\Delta T1$ という)と、第1の温度検出器12の検出温度と第3の温度検出器15の検出温度との温度差(以下、第2の温度差 $\Delta T2$ という)とを比較し、第1の温度差 $\Delta T1$ に対する第2の温度差 $\Delta T2$ の割合が1:1以上になったか否かを判別する判別手段を有し、判別手段によって前記割合が1:1以上になったことが判別されると、ヒータ3を作動するようになっている。

【0018】以上のように構成された保冷库においては、通風路1gの送風機1hを作動することにより、庫内の空気が通風路1g内の一端側に吸入され、冷却器2によって冷却された後、通風路1gの他端側から庫内の上部に吹出され、庫内が冷却される。

【0019】また、着霜検知装置10では、冷却器2が着霜していない場合、または着霜量が少ない場合は、第1の温度検出器12の検出温度が検出器本体11の貫通孔11aを流通する空気によって第2の温度検出器14の検出温度よりも高くなり、第1の温度差 $\Delta T1$ が第2の温度差 $\Delta T2$ よりも大きくなる。この場合、第1の温

度検出器12は支持板13によって冷却器2の表面から所定距離だけ離れた位置に配置され、第2の温度検出器14は支持板13を介して冷却器2に熱的に接触していることから、第1及び第2の温度検出器12、14間に十分な検出温度差が生ずる。また、冷却器2の着霜量が増加して検出装置本体11の貫通孔11aが着霜によって閉塞されると、第1の温度検出器12が冷却器2の表面に沿って流通する空気の熱的影響を受けなくなる。その結果、第1の温度検出器12は冷却器2側の温度の影響が大きくなり、第1の温度検出器12の検出温度が第2の温度検出器14の検出温度に近づこうと低下し、これにより第1の温度差 $\Delta T1$ に対する第2の温度差 $\Delta T2$ の割合が1:1以上になると、ヒータ3が作動して冷却器2が除霜される。

【0020】このように、本実施形態によれば、冷却器2の表面に沿って流通する空気の温度を検出する第1の温度検出器12と、冷却器2の温度を検出する第2の温度検出器14と、冷却器2側に流入する空気の温度を検出する第3の温度検出器15とを備え、第1の温度検出器12と第2の温度検出器14との検出温度差に対し、第1の温度検出器12と第3の温度検出器15との検出温度差の割合が1:1以上になったか否かを判別するようにしたので、例えば保冷库内が十分に冷却されていて冷却器2側に流入する空気の温度が通常よりも低い場合、或いは蓄冷材の解凍による冷却能力の低下によって冷却器2の温度が通常よりも高い場合においても、これらの温度との相対的な温度差により着霜状態を判別することができ、冷却器2の着霜を常に正確に検知することができる。

【0021】尚、前記実施形態において、第1の温度差 $\Delta T1$ に対する第2の温度差 $\Delta T2$ の割合が1:1以上になった場合に着霜を検知するようにしたのは、第1の温度検出器12と第2の温度検出器14を互いに支持板13を介して熱的に接触させ、支持板13の伝熱抵抗により各温度検出器12、14間に十分な検出温度差を生じさせることができるからである。従って、着霜の判別基準となる各温度差の割合は支持板13の大きさや材質に応じて任意に設定することが可能である。

【0022】また、本発明の第2の実施形態として、前記第3の温度検出器15を省略し、その検出温度に代わる任意の基準温度と第1の温度検出器12との温度差を用いるようにしてもよい。即ち、第3の温度検出器15の検出温度は庫内空気の温度とほぼ等しくなることから、予め保冷库に設定されている庫内設定温度と第1の温度検出器12との温度差を第2の温度差 $\Delta T2$ とすることができる。

【0023】また、本発明の第3の実施形態として、前記第2の温度検出器14を省略し、その検出温度に代わる任意の基準温度と第1の温度検出器12との温度差を用いるようにしてもよい。即ち、第2の温度検出器14

の検出温度は冷却器2の蓄冷材の温度とほぼ等しくなることから、予め保冷库に設定されている蓄冷材の蓄冷完了温度と第1の温度検出器12との温度差を前記第1の温度差 $\Delta T1$ とすることことができる。この場合、第3の温度検出器15は、請求項3の第2の温度検出器に対応する。

【0024】更に、本発明の第4の実施形態として、前記第2及び第3の温度検出器14、15の両方を省略し、それらの検出温度に代わる任意の基準温度と第1の温度検出器12との温度差を用いるようにしてもよい。即ち、前記蓄冷完了温度と第1の温度検出器12との温度差を前記第1の温度差 $\Delta T1$ とするとともに、前記庫内設定温度と第1の温度検出器12との温度差を第2の温度差 $\Delta T2$ とすることことができる。この場合、第1の温度検出器12は、請求項4の温度検出器に対応する。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1、2、3及び4の保冷库によれば、冷却器側に流入する空気温度や冷却器の温度に拘わらず、着霜を常に正確に検知することができるので、冷却器が実際には着霜していない

場合、或いは着霜量が少ない場合における誤検知を確実に防止することができる。

【0026】また、請求項5の保冷库によれば、請求項1、2、3または4の効果に加え、冷却器の着霜を所定の基準値に基づいて判別することができるので、着霜の検知によってヒータ等の除霜手段を駆動する場合に有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す保冷库の全体斜視図

【図2】保冷库の側面断面図

【図3】着霜検知装置の平面図

【図4】図3におけるA-A線矢視方向断面図

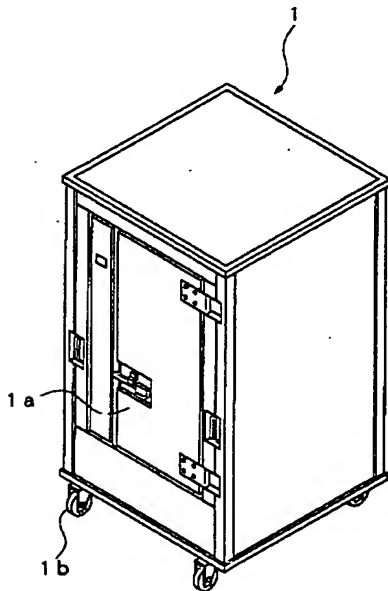
【図5】制御系を示すブロック図

【図6】各検出温度の温度変化を示す図である。

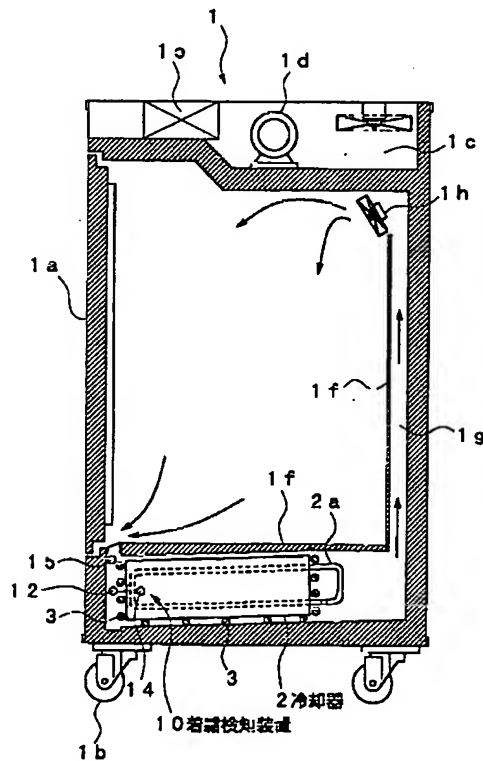
【符号の説明】

2…冷却器、10…着霜検知装置、12…第1の温度検出器、14…第2の温度検出器、15…第3の温度検出器、16…制御部。

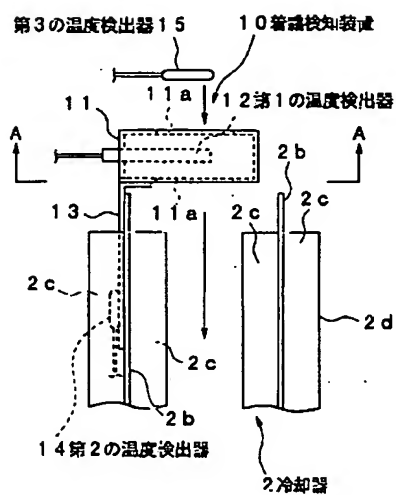
【図1】



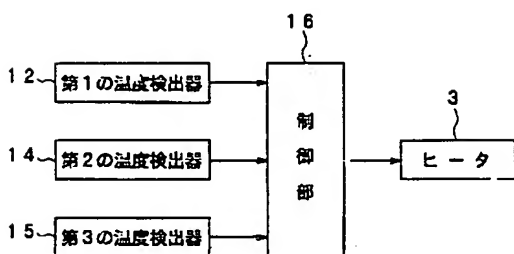
【図2】



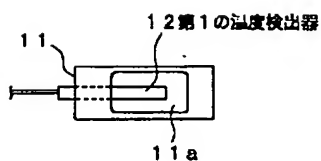
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

